

---

(19) KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

---

## KOREAN PATENT ABSTRACTS

(11)Publication number: 1020030012731 A  
(43)Date of publication of application: 12.02.2003

(21)Application number: 1020010047143  
(22)Date of filing: 04.08.2001

(71)Applicant: SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.  
(72)Inventor: AHN, YONG JIN  
LEE, GYEONG GEUN  
PARK, IN SIK  
YOON, DU SEOP

(51)Int. Cl. G11B 7/007

---

(54) INFORMATION RECORDING MEDIUM INCLUDING ZONE TRANSITION AREA IN WHICH WOBBLE SIGNAL IS RECORDED AND RECORDING APPARATUS AND METHOD THEREOF

(57) Abstract:

PURPOSE: An information recording medium including a zone transition area in which a wobble signal is recorded and a recording apparatus and method of the information recording medium are provided to smoothly carry out tracking and record additional information.

CONSTITUTION: An information recording medium includes a plurality of zones and a zone transition area. The plurality of zones are divided according to circumferences of concentric circles. Tracks for recording user data are formed in the zones. The zone transition area forms the boundary between neighboring zones and records a single wobble signal with a single frequency. The zone transition area has a plurality of tracks in which the single wobble signal is recorded. The zone transition area has at least one groove track and at least one land track. The single wobble signal is recorded in the groove track or land track.

&copy; KIPO 2003

## Legal Status

Date of request for an examination (20010804)  
Notification date of refusal decision (00000000)  
Final disposal of an application (registration)  
Date of final disposal of an application (20040430)  
Patent registration number (1004335210000)  
Date of registration (20040519)  
Date of opposition against the grant of a patent (00000000)

(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl. G11B 7/007	(11) 공개번호 (43) 공개일자	특2003-0012731 2003년02월12일
(21) 출원번호	10-2001-0047143	
(22) 출원일자	2001년08월04일	
(71) 출원인	삼성전자주식회사 대한민국 442-742 경기도 수원시 팔달구 매탄3동 416번지	
(72) 발명자	안용진 대한민국 137-130 서울특별시 서초구 양재동 우성아파트 108동 303호 박인식 대한민국 442-470 경기도 수원시 팔달구 영통동 신나우빌 615동 801호 이경근 대한민국 463-050 경기도 성남시 분당구 서현동 시범한신아파트 122동 1002호 윤두섭 대한민국 441-450 경기도 수원시 권선구 호매실동 LG삼익아파트 110동 1901호	
(74) 대리인	이해영 이영필	
(77) 심사청구	있음	
(54) 출원명	위블신호가 기록된 존 전이영역을 포함하는 정보기록매체, 그 기록장치 및 기록방법	

## 요약

본 발명은 위블신호가 기록된 존 전이영역을 포함하는 정보 기록매체, 그 기록장치 및 기록방법에 관한 것이다.

본 발명에 따른 정보 기록매체는 복수개의 동심원의 원주를 경계로 각각 구분되며 사용자 데이터를 기록하기 위한 트랙이 형성되어 있는 복수개의 존(zone) 영역; 및 상기 존 영역 간의 경계를 형성하며 단일 주파수의 싱글 위블신호가 기록된 존 전이영역을 포함한다. 이에 의해, 존 전이 영역에 기록된 싱글 위블신호를 기초로 존 전이영역을 용이하게 구분할 수 있을 뿐 아니라 트랙킹을 원활하게 수행할 수 있게 된다.

## 대표도

도6

영세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래 광 디스크의 개략도,

도 2는 존(zone)을 설명하기 위한 참고도,

도 3은 종래 존 영역을 구분하기 위한 존 전이영역을 설명하기 위한 참고도,

도 4는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 기록장치의 블록도,

도 5는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 광 디스크의 개략도,

도 6은 도 5의 광 디스크에 형성된 존 영역 및 존 전이영역의 일 예,

도 7은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 기록방법을 설명하기 위한 플로우차트이다.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

### 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 정보 기록매체에 관한 것으로, 보다 상세하게는 정보 기록매체의 회전을 제어하기 위해 구분지어진 존(zone) 영역을 포함하는 정보 기록매체, 기록장치, 및 기록방법에 관한 것이다.

DVD-RAM(Digital Versatile Disc-RAM) 등 기록가능한 광 디스크에는 동심원 또는 나선형의 트랙(그루브 트랙 또는 랜드 트랙)이 형성되어 있다. 트랙에는 진폭방향의 변화를 이용하여 워블신호(Wobble signal)가 기록된다. 워블신호가 기록된 트랙을 워블 트랙이라고 부른다. 워블신호는 기록/재생시 동기정보를 얻기 위한 보조 클럭신호를 기록하는 수단으로 사용될 수 있으며, 따라서 기록/재생장치에 마련된 트랙킹 서보 메카니즘에 영향을 주지 않는 대역의 주파수를 가진다.

워블 트랙에는 픽업장치에 의해 사용자 데이터가 기록된다. 레이저 빔을 통해 사용자 데이터를 기록하기 위해서는 기록-장치에 구비되어 기록용 레이저 빔을 발진시키는 픽업장치가 원하는 위치로 이동할 수 있어야 한다. 이를 위해, 광 디스크에는 픽업장치로 하여금 원하는 위치로 이동할 수 있도록 어드레스 정보가 기록된다. 여기서, 「어드레스 정보」는 「트랙을 복수의 단위 기록 블록으로 분할하였을 때 각 단위 기록 블록에 대해 부여되는 식별정보」를 말한다.

종래 광 디스크에 어드레스 정보를 기록하는 대표적인 방법은 사용자 데이터가 기록되는 트랙과 구분되는 헤더 영역을 별개로 형성하고 여기에 어드레스 정보를 기록하는 것이다.

도 1은 종래 광 디스크의 개략도이다.

도 1을 참조하면, 기록가능한 광 디스크에는 사용자 데이터 영역인 트랙(랜드 트랙 및/또는 그루브 트랙)이 형성되어 있고, 헤더 정보가 프리-피트로 기록되는 헤더 영역이 트랙과 별개로 마련되어 있다. 헤더 영역은 섹터(단위 기록 블록)의 미리 정해진 영역에 배치되며, 기록/재생장치에 구비된 픽업장치는 헤더 영역에 기록된 어드레스 정보를 통해 원하는 위치로 쉽게 이동할 수 있게 된다. 나아가, 헤더 영역에 기록된 섹터 번호, 섹터 타입, 정보 트랙 등을 인식할 수 있으며, 서보 제어도 할 수 있다.

1999 DVD RAM 표준 version 2.0에 따른 헤더 정보 기록방식은 CAPA(Complementary Allocated Pit Address)방식이다. CAPA 방식은 도 1에 도시된 바와 같이 하나의 섹터에 4개의 헤더 정보를 기록하되 2개씩 한 조각 되어 정보 트랙의 중심으로부터 좌우로 1/2 트랙씩 어긋나도록 기록하는 방식이다.

그러나, 별개의 헤더 영역을 마련하는 것은 광 디스크 제조공정을 복잡하게 할 뿐 아니라 픽업장치가 헤더 영역을 통과하는 동안에는 워블신호를 제대로 얻을 수 없으므로 이를 보상하기 위한 추가회로를 필요로 한다. 더욱이, 멀티미디어 콘텐츠의 이용이 보편화됨에 따라 고밀도 기록매체에 대한 요구가 높아지고 있는 시점에서 헤더 영역을 별개로 마련하는 것은 사용자 데이터를 기록할 수 있는 영역을 좁히는 결과를 초래한다.

한편, 광 디스크의 회전을 제어하는 방법은 크게 CAV(Constant Angular Velocity), 및 CLV(Constant Linear Velocity)로 나눌 수 있다. CAV 방식은 트랙에 접근할 때 광 디스크를 항상 일정한 속도로 회전시키는 방식을 말한다. 광 디스크가 일정한 속도로 회전하도록 모터를 동작시키면 즉하므로, 픽업장치에 마련된 헤드의 위치에 따라 모터의 회전속도를 조절해야 하는 CLV 방식에 비해 제어가 간편하다. 반면, 광 디스크의 외곽에 형성된 트랙에 물리적으로 더 많은 데이터를 저장할 수 있음에도 불구하고 최내곽의 트랙과 같은 양의 데이터를 저장해야 하므로 저장공간의 낭비가 생긴다. CLV 방식은 CAV 방식의 단점인 저장공간의 낭비를 보완하기 위해 개발된 것으로, 헤드의 위치에 따라 모터의 속도를 조절하여 헤더가 외곽에 형성된 트랙에 위치할수록 광 디스크를 더 느리게 회전시키는 방식이다. 각 트랙은 물리적으로 허용된 만큼의 데이터를 저장할 수 있다. CLV 방식에 따르면 CAV 방식에 비해 저장용량은 커지지만 데이터의 접근시간은 느려진다.

DVD RAM은 ZCLV(Zone Constant Linear Velocity) 방식을 채용한다. ZCLV 방식은 광 디스크의 기록면을 동심원의 원주를 경계로 복수개의 존(zone) 영역으로 분할하여 각 존 영역에서 선속이 일정하도록 디스크의 회전시키는 방식을 말한다. 도 2의 (a)에 도시된 바와 같이, 섹터는 광 디스크의 회전방향을 따라 복수개로 분할된 영역을 가리키는 반면, 존은 도 2의 (b)에 도시된 바와 같이 광 디스크의 중심으로부터 동심원의 원주를 경계로 구분되는 영역을 가리킨다. ZCLV 방식에 따르면 동일한 존 영역 내에서는 광 디스크가 일정 회전수로 회전하기 때문에 광 디스크에 고속으로 접근할 수 있다.

도 3은 종래 존 영역을 구분하기 위한 존 전이영역을 설명하기 위한 참고도이다.

도 3을 참조하면, 존 영역을 구분하기 위해 존 영역 간에는 미러 영역이 형성되어 있다. 미러 영역은 어떤 신호도 기록되지 않은 영역이다. 따라서, 픽업장치가 존 영역 #i로부터 존 영역 #i+1까지 트랙킹하는 과정에서 미러 영역으로 형성된 존 전이영역을 통과하게 되면 트랙킹이 어려워진다. 즉, 존 전이영역을 통과하여 존 영역 #i+1에서 트랙킹을 위한 초기화 작업이 다시 수행되어야 하므로 트랙킹 지연이 일어난다.

### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명의 목적은 트랙킹이 원활하게 수행될 수 있는 존 전이영역을 포함하는 정보 기록매체, 그 기록장치 및 기록방법을 제공하는 것이다.

본 발명의 다른 목적은 부가정보를 기록할 수 있는 존 전이영역을 포함하는 정보 기록매체, 그 기록장치 및 기록방법을 제공하는 것이다.

### 발명의 구성 및 작용

상기 목적은, 본 발명에 따라, 복수개의 동심원의 원주를 경계로 각각 구분되며 사용자 데이터를 기록하기 위한 트랙이 형성되어 있는 복수개의 존(zone) 영역; 및 상기 존 영역 간의 경계를 형성하며 단일 주파수의 싱글 워블신호가 기록된 존 전이영역을 포함하는 것을 특징으로 하는 정보 기록매체에 의해 달성된다.

상기 존 전이영역에는 복수개의 트랙이 형성되어 있고 상기 트랙에는 상기 싱글 워블신호가 기록되어 있는 것이 바람직하다.

상기 존 전이영역에는 적어도 하나의 그루브 트랙과 적어도 하나의 랜드 트랙이 형성되어 있고, 상기 그루브 트랙 또는 상기 랜드 트랙에는 상기 싱글 워블신호가 기록되어 있는 것이 더욱 바람직하다.

상기 존 영역에 형성된 트랙에는 헤더정보가 변조되어 실려있는 변조 워블신호가 기록되어 있고, 상기 변조 워블신호는 상기 헤더정보가 위상변조되어 실려있는 것이 바람직하며, 상기 변조 워블신호의 주파수는 상기 싱글 워블신호의 주파수의 정수배임이 더욱 바람직하다.

한편, 본 발명의 다른 분야에 따르면, 상기 목적은, 정보 기록매체에 헤더정보를 기록하는 장치에 있어서, 단일 주파수의 싱글 워블신호, 및 상기 헤더정보가 변조되어 실린 변조 워블신호를 생성하는 워블신호 생성부; 및 상기 워블신호 생성부에 의한 싱글 워블신호는 존(zone) 전이영역에 기록하고, 상기 변조 워블신호는 존(zone) 영역에 형성된 트랙에 기록하는 기록부를 포함하는 것을 특징으로 하는 기록장치에 의해서도 달성된다.

상기 기록부는 상기 변조 워블신호를 복수개의 동심원의 원주를 경계로 각각 구분되는 상기 존 영역에 형성되어 사용자 데이터를 기록하기 위한 상기 트랙에 기록하고, 상기 존 영역간의 경계를 형성하는 상기 존 전이영역에 형성된 트랙에 상기 단일 주파수의 싱글 워블신호를 기록하는 것이 바람직하다.

상기 워블신호 생성부는 정현파를 생성하는 정현파 생성부; 및 상기 정현파를 캐리어신호로 사용하여 상기 헤더정보를 변조하여 상기 변조 워블신호를 생성하는 변조부를 포함하는 것이 바람직하다.

상기 변조부는 상기 헤더정보를 위상변조하는 것이 바람직하고, 특히 QPSK(Quadrature Phase Shift Keying) 변조하며, 상기 변조 워블신호의 주파수가 상기 싱글 워블신호의 주파수의 정수배가 되도록 변조하는 것이 바람직하다.

한편, 본 발명의 다른 분야에 따르면, 상기 목적은, 복수개의 트랙을 포함하는 존 영역이 형성된 정보 기록매체에 데이터를 기록하는 방법에 있어서, (a) 단일 주파수의 싱글 워블신호를 생성하는 단계; 및 (b) 생성된 싱글 워블신호를 존 전이영역에 기록하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 기록방법에 의해서도 달성된다.

상기 기록방법은 (c) 상기 트랙에 헤더정보가 변조되어 실린 변조 워블신호를 기록하는 단계를 더 포함하는 것이 바람직하다.

상기 (b) 단계는 (b1) 생성된 싱글 워블신호를 상기 존 전이영역에 마련된 트랙에 기록하는 단계를 포함하며,

상기 (c) 단계는 (c1) 상기 정현파를 캐리어신호로 사용하여 상기 헤더정보가 변조되어 실린 상기 변조 워블신호를 생성하는 단계; 및 (c2) 생성된 변조 워블신호를 상기 트랙에 기록하는 단계를 포함하는 것이 더욱 바람직하다.

이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명한다.

도 4는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 기록장치의 블록도이다.

도 4를 참조하면 기록장치는 기록부(41), 변조부(42), 및 정현파 생성부(43)를 구비한다. 변조부(42) 및 정현파 생성부(43)는 본 실시예에 따른 워블신호 생성부를 구성한다. 정현파 생성부(43)는 정현파를 생성하여 변조부(42) 및 기록부(41)로 제공한다. 변조부(42) 및 기록부(41)에 각각 제공되는 일 정현파의 주기는 다른 정현파의 주기의 정수배이다. 변조부(42)는 정현파 생성부(43)로부터 공급된 정현파를 캐리어신호로 사용하여 헤더정보를 변조한다. 즉, 변조부(42)는 헤더정보가 변조되어 실린 변조 워블신호를 생성한다. 기록부(41)는 정현파 생성부(43)로부터 제공된 정현파(단일 주파수의 싱글 워블신호)는 광 디스크(400)의 존 전이영역에 기록하고 변조부(42)로부터 제공된 변조 워블신호는 존 영역에 형성된 트랙에 기록한다.

본 발명에 따른 광 디스크는 ZCLV(Zone Constant Linear Velocity) 방식을 채용한다. ZCLV 방식은 광 디스크의 기록면을 동심원의 원주를 경계로 복수개의 존(zone) 영역으로 분할하여 각 존 영역에서 선속이 일정하도록 디스크의 회전시키는 방식을 말한다. ZCLV 방식에 따르면 동일한 존 영역 내에서는 광 디스크가 일정 회전수로 회전하기 때문에 광 디스크에 고속으로 접근할 수 있다.

도 5는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 광 디스크의 개략도이다.

도 5를 참조하면, 광 디스크에는 복수개의 존 영역이 구분되도록 존 영역 간에 복수개의 존 전이영역이 존재한다. 존 전이영역은 광 디스크의 중심으로부터 동심원의 원주를 따라 형성되어 있다. 존 영역 및 존 전이영역에는 트랙이 형성되어 있다. 트랙은 랜드 트랙 및 그루브 트랙을 포함한다. 각 존 영역의 트랙 레이아웃은 다음과 같이 결정된다. 즉 존 영역 #n의 외측 반경(outer radius)  $Ro(n)$ 과 내측 반경(inner radius)  $Ri(n)$ 의 트랙 피치  $Tr$ 와 트랙 수  $Et(n)$ 과의 관계식은 다음과 같다.

$$Ro(n) = Ri(n) + Et(n) \times Tr$$

$$Ri(n) = Ri(N-1) + Et(n) \times Tr$$

15GB의 용량을 갖는 광 디스크의 경우 사용자 데이터가 기록되는 영역에는 존 영역 #0부터 존 영역 #65까지 총 66개의 존으로 구분된다. 각 존에는 1424개의 트랙이 할당된다. 이때 트랙 피치는  $0.36\mu\text{m}$ 이고 최소 데이터 비트 길이(data bit length)는  $0.158\mu\text{m}$ 이다.

본 실시예에서 광 디스크는 다층막 구조를 가진다. 두께  $0.6\text{mm}$ 의 기판 위에 제 1 유전체막, 기록막, 제 2 유전체막, 및 반사막이 순차적으로 적층된다. 여기서, 기록막은 비정질 상태로서 낮은 반사율을 가지므로 초기화과정을 거쳐 결정질 상태로서 높은 반사율을 갖도록 해준다. 통상 제 1 유전체막 및 제 2 유전체막으로는  $\text{ZnS-SiO}_2$ 가 사용되며, 기록막으로는  $\text{Sb-Te}$  eutectic 조성물이 사용된다. 다만 기록막으로는  $\text{GeSbTe}$  혹은  $\text{AgInSbTe}$ 도 사용가능하다. 반사막으로는  $\text{AgPdCu}$ 를 사용하거나  $\text{Al}$ ,  $\text{Au}$ , 및  $\text{Pt}$  등의 단원소 또는 합금(alloy)을 사용할 수 있다.

도 6은 도 5의 광 디스크에 형성된 존 영역 및 존 전이영역의 일 예이다.

도 6을 참조하면, 존 전이영역에 형성된 트랙에는 단일 주파수의 싱글 워블신호가 기록된다. 존 전이영역에 포함되는 트랙의 수는 적어도 하나 이상인 것이 바람직하다. 실제로, 존 전이영역에 포함되는 트랙의 수가 많을수록 존 영역의 구분은 용이해지지만 사용자 데이터가 기록될 수 있는 트랙의 수는 적어진다. 따라서, 존 전이영역에 포함되는 트랙의 수는 시스템의 성능, 기록할 데이터의 크기 등에 따라 적절히 결정된다.

존 전이영역에 인접한 존 영역에 포함된 랜드 트랙 또는 그루브 트랙에는 헤더정보가 실린 변조 워블신호가 기록되어 있다. 본 실시예에서 변조 워블신호는 존 전이영역에 기록된 싱글 워블신호와 동일한 주파수를 갖는 캐리어신호를 사용하여 위상변조된 헤더정보가 실려 있다. 위상변조 방식은 QPSK (Quadrature Phase Shift Keying), DPSK (Differential Phase Shift Keying), BPSK (Binary Phase Shift Keying), 등 다양한 변조 방식 중 어느 하나가 선택된다. 존 영역에 형성된 랜드 트랙 또는 그루브 트랙에는 사용자 데이터가 기록된다. 사용자 데이터는 상변화 기록 방식에 의해 기록된다.

나아가, 존 전이영역에 기록된 싱글 워블신호의 일부 구간에 위상변조를 통해 소정 부가정보를 기록할 수 있다. 실제로, 신호검출 측면에서 존 전이영역임을 판별하기 위한 싱글 워블신호는 존 전이영역의 전체에 기록되지 않고 일부에 기록되더라도 검출 및 판별이 가능하다. 따라서, 존 전이영역임을 판별하기 위한 구간을 제외하고 나머지 구간에는 부가정보를 기록할 수 있다. 부가정보는 필요에 따라 다양하게 결정할 수 있다.

상기와 같은 구성에 따라 본 발명에 따른 기록방법을 설명하면 다음과 같다.

도 7은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 기록방법을 설명하기 위한 플로우차트이다.

도 7을 참조하면, 기록장치는 단일 주파수의 싱글 워블신호를 생성한다(701단계). 단일 주파수의 싱글 워블신호는 정현파 생성부(43), 즉 오실레이터(oscillator)로부터 생성된다. 다음으로, 기록장치는 생성된 싱글 워블신호를 존 전이영역에 마련된 트랙에 기록한다(702단계). 한편, 기록장치는 정현파 생성부(43)로부터 생성된 정현파를 캐리어신호로 사용하여 상기 헤더정보가 변조되어 실린 상기 변조 워블신호를 생성하고(703단계), 생성된 변조 워블신호를 상기 존 영역에 형성된 트랙에 기록한다(704단계). 여기서, 상기 싱글 워블신호 및 변조 워블신호의 주파수들 중 하나는 다른 하나의 정수배이다. 이와 같은 관계는 신호 검출특성을 양호하게 해준다. 특히, 사용자 데이터의 기록/재생시 PLL(Phase Locked Loop)에 의한 클럭신호 검출특성 및 트랙킹을 위한 트랙킹 신호 검출특성이 좋아진다.

#### 발명의 효과

이상 설명한 바와 같이, 본 발명에 따른 존 전이영역에는 싱글 워블신호가 기록되므로 기록된 싱글 워블신호를 기초로 존 전이영역을 용이하게 구분할 수 있을 뿐 아니라 픽업장치가 트랙킹을 원활하게 수행할 수 있다. 나아가, 싱글 워블신호의 일부구간에 부가정보를 기록할 수 있으므로 광 디스크의 기록용량을 증가시킬 수 있다.

#### (57) 청구의 범위

##### 청구항 1.

복수개의 동심원의 원주를 경계로 각각 구분되며 사용자 데이터를 기록하기 위한 트랙이 형성되어 있는 복수개의 존(zone) 영역; 및

상기 존 영역 간의 경계를 형성하며 단일 주파수의 싱글 워블신호가 기록된 존 전이영역을 포함하는 것을 특징으로 하는 정보 기록매체.

##### 청구항 2.

제1항에 있어서,

상기 존 전이영역에는 복수개의 트랙이 형성되어 있고 상기 트랙에는 상기 싱글 워블신호가 기록되어 있는 것을 특징으로 하는 정보 기록매체.

##### 청구항 3.

제2항에 있어서,

상기 존 전이영역에는 적어도 하나의 그루브 트랙과 적어도 하나의 랜드 트랙이 형성되어 있고, 상기 그루브 트랙 또는 상기 랜드 트랙에는 상기 싱글 워블신호가 기록되어 있는 것을 특징으로 하는 정보 기록매체.

##### 청구항 4.

제1항에 있어서,

상기 존 영역에 형성된 트랙에는 헤더정보가 변조되어 실려있는 변조 워블신호가 기록되어 있는 것을 특징으로 하는 정보 기록매체.

##### 청구항 5.

제4항에 있어서,

상기 변조 워블신호는 상기 헤더정보가 위상변조되어 실려있는 것을 특징으로 하는 정보 기록매체.

##### 청구항 6.

제4항에 있어서,

상기 변조 워블신호의 주파수는 상기 싱글 워블신호의 주파수의 정수배임을 특징으로 하는 정보 기록매체.

##### 청구항 7.

정보 기록매체에 헤더정보를 기록하는 장치에 있어서,

단일 주파수의 싱글 워블신호, 및 상기 헤더정보가 변조되어 실린 변조 워블신호를 생성하는 워블신호 생성부; 및

상기 워블신호 생성부에 의한 싱글 워블신호는 존(zone) 전이영역에 기록하고, 상기 변조 워블신호는 존(zone) 영역에 형성된 트랙에 기록하는 기록부를 포함하는 것을 특징으로 하는 기록장치.

##### 청구항 8.

제7항에 있어서,

상기 기록부는 상기 변조 워블신호를 복수개의 동심원의 원주를 경계로 각각 구분되는 상기 존 영역에 형성되어 사용자 데이터를 기록하기 위한 상기 트랙에 기록하고, 상기 존 영역간의 경계를 형성하는 상기 존 전이영역에 형성된 트랙에 상기 단일 주파수의 싱글 워블신호를 기록하는 것을 특징으로 하는 기록장치.

##### 청구항 9.

제8항에 있어서,

상기 위블신호 생성부는

정현파를 생성하는 정현파 생성부; 및

상기 정현파를 캐리어신호로 사용하여 상기 헤더정보를 변조하여 상기 변조 위블신호를 생성하는 변조부를 포함하는 것을 특징으로 하는 기록 장치.

청구항 10.

제9항에 있어서,

상기 변조부는 상기 헤더정보를 위상변조하는 것을 특징으로 하는 기록장치.

청구항 11.

제9항에 있어서,

상기 변조부는 상기 헤더정보를 QPSK(Quadrature Phase Shift Keying) 변조하는 것을 특징으로 하는 기록장치.

청구항 12.

제9항에 있어서,

상기 변조부는 상기 변조 위블신호의 주파수가 상기 싱글 위블신호의 주파수의 정수배가 되도록 변조하는 것을 특징으로 하는 기록장치.

청구항 13.

복수개의 트랙을 포함하는 존 영역이 형성된 정보 기록매체에 데이터를 기록하는 방법에 있어서,

(a) 단일 주파수의 싱글 위블신호를 생성하는 단계; 및

(b) 생성된 싱글 위블신호를 존 전이영역에 기록하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 기록방법.

청구항 14.

제13항에 있어서,

(c) 상기 트랙에 헤더정보가 변조되어 실린 변조 위블신호를 기록하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 기록방법.

청구항 15.

제14항에 있어서,

상기 (b) 단계는

(b1) 생성된 싱글 위블신호를 상기 존 전이영역에 마련된 트랙에 기록하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 기록방법.

청구항 16.

제15항에 있어서,

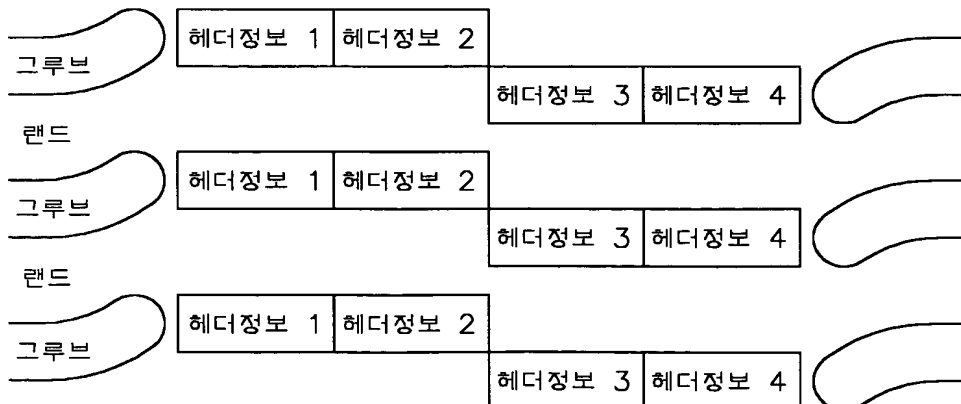
상기 (c) 단계는

(c1) 상기 정현파를 캐리어신호로 사용하여 상기 헤더정보가 변조되어 실린 상기 변조 위블신호를 생성하는 단계; 및

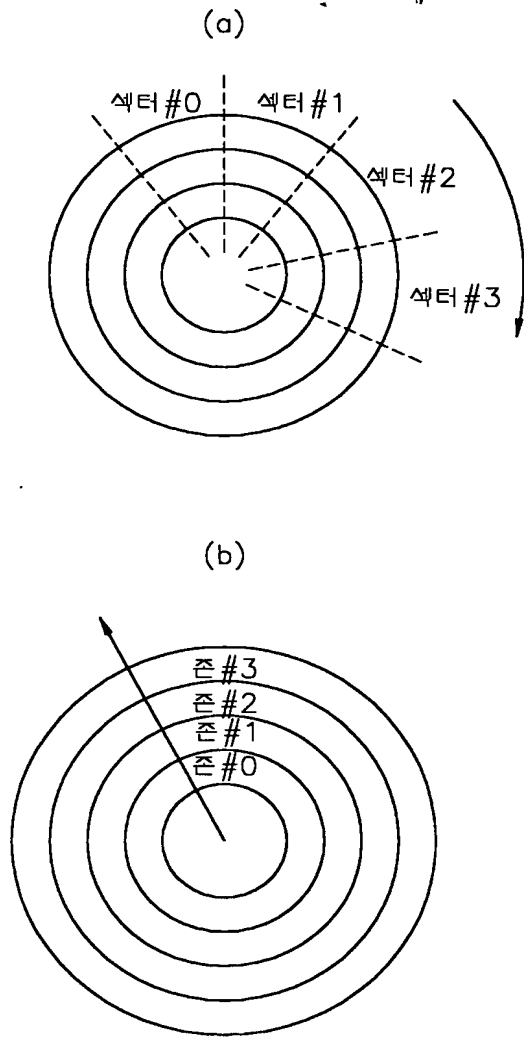
(c2) 생성된 변조 위블신호를 상기 트랙에 기록하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 기록방법.

도면

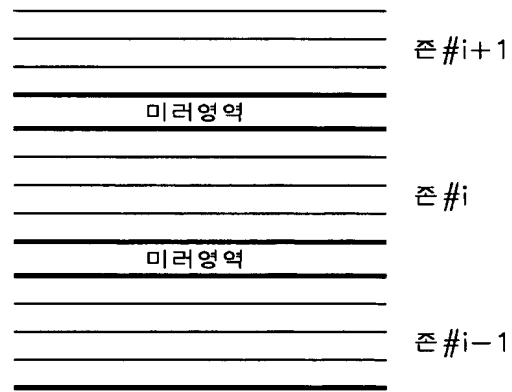
도면 1



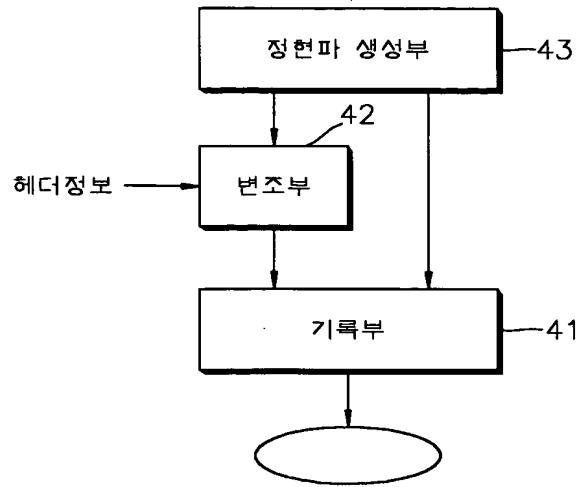
도면 2



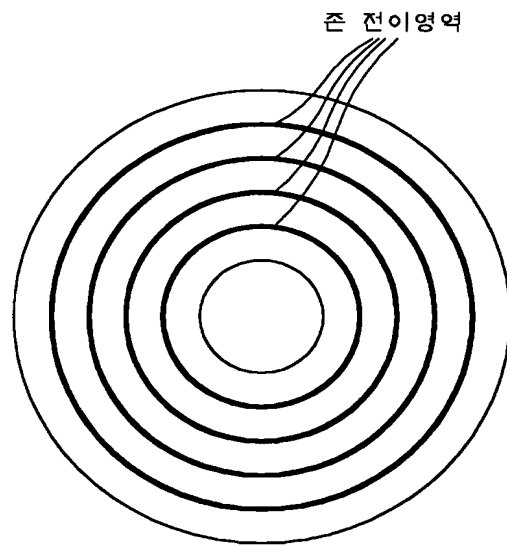
도면 3



도면 4

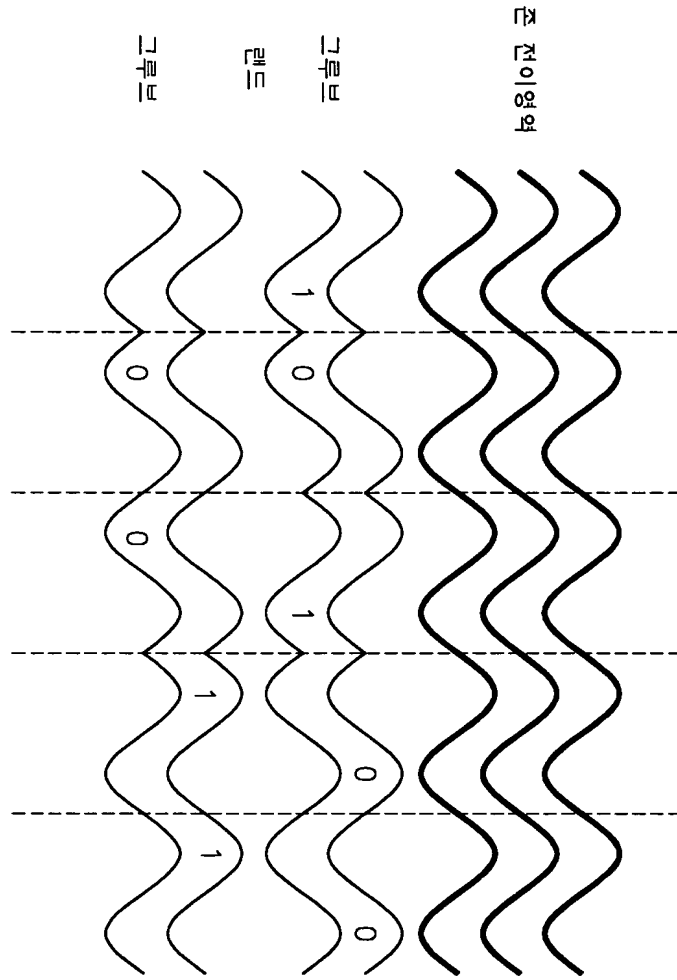


도면 5





도면 6



도면 7

